



ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ  
"ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ"

България 4000 гр. Пловдив ул. "Цар Асен" № 24; Централa: (032) 261 261  
Ректор: (032) 631 449 факс (032) 628 390 e-mail: rector@uni-plovdiv.bg

Ф И З И Ч Е С К И   Ф А К У Л Т Е Т

**УТВЪРЖДАВАМ:**

Декан:

(проф. дфн Тинко Ефтимов)

Ректор:

(проф. д-р Запрян Козлуджов)

**УЧЕБЕН ПЛАН**

на специалност

**«Възобновяеми енергийни източници и енергийна ефективност»**  
(неспециалисти)

редовно обучение

образователно-квалификационна степен «Магистър»

Учебният план

е приет на Факултетен съвет с Протокол № 161/29.01.2014 г.  
и одобрен от Академичния съвет с Протокол № 31 / 24.02.2014 г.

**Влиза в сила от учебната 2013 / 2014 год.**

**Факултет**

**ФИЗИЧЕСКИ**

**Професионално направление**

**4.1 ФИЗИЧЕСКИ НАУКИ**

**Специалност**

**ВЪЗОбНОВЯЕМИ ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ И ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ**

**Форма на обучение**

**РЕДОВНО**

**Анотация**

Магистърската програма по Възобновяеми Енергийни Източници и Енергийна Ефективност за неспециалисти е със срок на обучение 4 семестъра и профилира студентите в област, която придобива все по-голямо значение в сферата на образованието, икономиката, управлението и устойчивото развитие.

През последните години въпросите за производството на електрическа енергия от възобновяеми енергийни източници и енергийната ефективност са основни цели на локално, регионално и национално ниво. България, заедно с останалите европейски страни участва в дейностите за постигане на общата цел – намаляване на емисиите от парникови газове с 20 % и увеличаване дела на възобновяемите енергийни източници в крайното електропотребление с 20 % до 2020 г. Като важна задача се очертава и подобряване на методите и моделите за изследване и оптимизация на енергопотреблението и подобряване на енергийната ефективност – област, в която България засега сериозно изостава. Тези цели могат да се постигнат само с подготовка на високо квалифицирани специалисти в областта на климата, възобновяемите енергийни източници и енергийната ефективност.

Следвайки стратегията за развитие на Пловдивския Университет „П. Хилендарски“ за интердисциплинарно качествено обучение на европейско равнище, програмата е структурирана така, че да покрива различни аспекти на темите, които ще се изучават – научни, икономически, управленски, законодателни и т.н. С тази цел са включени курсове, които ще се водят както от преподаватели от Физически Факултет, така също и от други факултети (Химически, Факултет по Икономически и социални науки и др.). Предвидени са и курсове, които ще се водят от квалифицирани, външни за университета преподаватели. Програмата ще се възползва максимално от допълнителните възможности, свързани с членството на Университета в Клъстер Зелена Синергия, където членуват институции, които работят директно по темите на магистърската програма. Уговорено е пълното съдействие на институции, членувачи в клъстера, ползването на материалната им база и познания, както и контактите им на европейско ниво.

Магистърската програма е съобразена с предлаганите такива от водещи европейски университети. Тя осигурява на обучаемите широк спектър от задължителни и избираеми дисциплини, като Технологии при разработката и използването на соларни топлинни и фотоволтаични системи, Методи за обследване на енергийната ефективност, Приложение на Геоинформационните технологии за проучване на енергийни ресурси и ЕЕ, Процеси и технологии за преработка на биомаса, Особености на маркетинговите изследвания в областта на енергетиката и други.

Програмата създава добри перспективи за реализация. Завършилите курса могат да развият собствен бизнес в тази област, да кандидатстват за получаване на лиценз като експерти по енергийна ефективност, да бъдат ползвани като специалисти по изучаваните теми във всички производствени и обществени предприятия, в проектантски бюра, в научноизследователски институти, като преподаватели във висши училища и др.

## **Професионална квалификация**

**Магистър по Възобновяеми енергийни източници и енергийна ефективност**

## **Равнище на квалификация**

Образователно-квалификационна степен: „Магистър”

## **Специфични изисквания за достъп (прием)**

Кандидатите трябва да има среден успех “добър” от дипломата за завършване на равнище на квалификация «бакалавър». По предлаганата магистърска програма могат да се обучават дипломирани бакалаври в областта на природните науки, математика и информатика, техническите науки, медицинските науки, селскостопанските науки и др., в които обучението по физически науки не е включено в учебните планове или е в недостатъчен обем. Кандидатите трябва да имат подготовка по висша математика, не по-малко от 100 часа. Необходимите курсове по физика са предвидени за първи семестър от настоящата програма.

## **Ред за признаване на предходно обучение**

Класирането става по успех от дипломата за висше образование.

## **Квалификационни изисквания и правила за квалификация**

За придобиване на квалификацията са необходими 125 кредита. От тях 64 кредита са от задължителни дисциплини, 23 кредита - от избираеми дисциплини, 23 кредита за Научно – изследователска практика и 15 кредита - за защита на дипломна работа.

## **Профил на програмата (специалността)**

Първият семестър включва в рамките на 30 кредита основните курсове по физика, които студентът трябва да премине за да получи необходимата подготовка за запознаване с последващия материал, покриващ възобновяемите енергийни източници и енергийната ефективност.

- Студентите добиват основни познания по механика и молекулна физика
- Запознават се с основите на Електричеството, магнетизма и оптиката
- Придобиват основни познания в направленията на Атомната и ядрена физика
- Усвояват се основните физични аспекти на материалознанието

Основните тематични направления за завършване на базовия модул - втори семестър включват в рамките на 30 кредита:

- придобиване на основни познания за различните видове възобновяеми енергийни източници, както и за енергийната ефективност
- придобиване на познания за физика на сградите - пренос на топлина, въздух и влага в сградите,
- придобиване на познания за устойчиви енергийни технологии и управление
- запознаване с особености на маркетинговите изследвания в областта на енергетиката
- запознаване с Геоинформационните технологии за проучване на енергийни ресурси и ЕЕ
- запознаване с основните елементи на научно-изследователски анализ на мониторингови данни от областта на ВЕИ и ЕЕ

Обучението през втория модул - трети семестър, в който се получават 30 кредита включва:

- запознаване с методите на енергийните обследвания на сгради,
- придобиване на специализирани познания в областта на технологиите при разработката и използването на соларни топлинни и фотоволтаични системи
- придобиване на специализирани познания в областта на процесите и технологиите за преработка на биомаса
- придобиване на специализирани познания в областта на ВЕИ и ЕЕ (избират се от студента според неговите интереси)
- запознаване с основни софтуерни пакети за работа в областта на ВЕИ и ЕЕ

Обучението през третия модул - четвърти семестър, в който се получават 35 кредита включва:

- запознаване с методи за енергийни баланси на сгради и промишлени системи
- придобиване на специализирани познания в областта на ВЕИ и ЕЕ (избират се от студента според неговите интереси)
- провеждане на научно-изследователската практика и подготовка и защита на дипломна работа.

## Основни резултати от обучението

След завършване на първи семестър ще притежават и демонстрират знания по:

- механика и молекулна физика
- електричество, магнетизъм и оптика
- атомна и ядрена физика
- материалознание

Студентите ще могат да ползват и прилагат знанията по тези дисциплини при усвояването на дисциплините от базовия и специализиращия модули.

След завършване на базовия модул (втори семестър) студентите ще:

- притежават и демонстрират знания и разбиране на материята в областта на, основните видове ВЕИ, устойчивите енергийни технологии и ЕЕ
- могат да прилагат придобитите знания и умения за събиране и обработка на данни за енергийното потребление на сгради, изготвяне на енергийни баланси
- могат да работят самостоятелно с литература и информация в областта на ВЕИ и ЕЕ, да я конспектират, търсят по зададен критерий, да се запознават с определени методи и презентират
- притежават способности да продължат обучението си с висока степен на самостоятелност.

След завършване на базовия модул, студентите притежават и могат да демонстрират знания и разбиране на материята в изучаваната област.

Познанията са в областта на професионалното обучение, персоналното развитие и по-нататъшното обучение в рамките на специализиращите модули.

През специализиращите модули студентите получават конкретни знания в областта, съответстваща на избраните от тях дисциплини и област на научно-изследователска практика. След завършване на специализиращите модули (трети и четвърти семестър) студентите ще:

- могат да прилагат придобитите знания и умения по начин, показващ професионален подход в тяхната работа и притежават компетенции аргументирано да разрешават проблеми в изучаваната област;
- притежават уменията да изберат подходящ материал и метод на изследване за конкретно задание, да анализират експериментални данни
- могат да провеждат дискусии както със специалисти, така и с неспециалисти при обсъждане на информация, методи и резултати от областта на ВЕИ и ЕЕ
- притежават развити необходимите способности да продължат обучението си с по-висока степен на самостоятелност - образователна и научна степен „Доктор”

### Професионален профил на завършилите

В магистратурата „Възобновяеми енергийни източници и енергийна ефективност” се подготвят специалисти с обща и приложна насоченост в изучаваните направления. Програмата създава добри перспективи за реализация. Завършилите курса могат да развият собствен бизнес в тази област, да кандидатстват за получаване на лиценз като експерти по енергийна ефективност, да бъдат ползвани като специалисти по изучаваните теми във всички производствени и обществени предприятия, в проектантски бюра, в научноизследователски институти, като преподаватели във висши училища и др.

### Възможности за продължаване на обучението

След завършването на тази специалност студентите могат да продължат обучението си при определени условия в образователно-квалификационна степен „Доктор” във Физически Факултет, в други факултети на университета или в друго висше училище.

### Диаграма на структурата на курсовете с кредити

№	Код по EC TS	Учебен курс/ дисциплина	Аудиторни				Извън-аудиторни	Общо	К	ФИ
			АО	Л	С	ЛБ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1-ви семестър</b>										
1		Физическо материалознание	75	45	15	15	105	180	6	И
2		Механика и молекулна физика	105	45	30	30	165	270	9	И
3		Електричество, магнетизъм и оптика	105	45	30	30	165	270	9	И
4		Атомна и ядрена физика	60	30	-	30	120	180	6	И
<b>Общо за 1-ви семестър</b>			<b>345</b>	<b>165</b>	<b>75</b>	<b>105</b>	<b>555</b>	<b>900</b>	<b>30</b>	
<b>2-ри семестър</b>										

1		Геоенергийни ресурси и Възобновяеми Енергийни Източници (ВЕИ)	65	45	20	-	85	150	5	И
2		Енергийната ефективност, околна среда, климат и ВЕИ	65	45	20	-	85	150	5	И
3		Приложение на Геоинформационните технологии за проучване на енергийни ресурси и ЕЕ	65	45	20	-	85	150	5	И
4		Избираема дисциплина, Блок 1	60	*	*	*	90	150	5	И
5		Избираема дисциплина, Блок 1	60	*	*	*	90	150	5	И
6		Научно-изследователска практика	70	-	15	55	80	150	5	ТО
<i>Общо за 2-ри семестър</i>			385				515	900	30	
<i>Общо за първа година</i>			730				1070	1800	60	
<i>3-ти семестър</i>										
1		Соларни технологии	75	45	15	15	105	180	6	И
2		Процеси и технологии за преработка на биомаса	65	45	20	-	85	150	5	И
3		Енергийна ефективност на сгради, промишлени обекти, транспорт и комунално-битови обекти	65	45	20	-	85	150	5	И
4		Вакуумна техника и соларни топлинни системи	45	-	-	45	45	90	3	
5		Избираема дисциплина, Блок 2	65	*	*	*	85	150	5	И
6		Научно-изследователска практика	90	-	15	75	90	180	6	ТО
<i>Общо за 3-ти семестър</i>			405				495	900	30	
<i>4-ти семестър</i>										
1		Избираема дисциплина, Блок 3	50	30	-	20	70	120	4	И
2		Избираема дисциплина, Блок 3	50	30	-	20	70	120	4	И

3		Научно – изследователска практика	160	-	30	130	200	360	12	ТО
<b>Форма на дипломиране: Защита на дипломна работа</b>							450	450	15	
Общо за 4-ти семестър			260	60	30	170	790	1050	35	
Общо за 2-ра година			665				1285	1950	65	
<b>Общо за целия курс на обучение</b>			<b>1395</b>				<b>2355</b>	<b>3750</b>	<b>125</b>	

ИЗБИРАЕМИ ДИСЦИПЛИНИ						
№	Код по ECTS		АО	Л	С	Лб
<b>Блок 1</b>						
1		Работа с бази данни	60	30	-	30
2		Геодезия, Картография и GPS системи	60	40	20	-
3		Особености на маркетинговите изследвания в областта на ВЕИ	60	40	20	-
<b>Блок 2</b>						
4.		Енергиен мениджмънт и технико-икономическа оценка на проектите по енергийна ефективност	65	45	-	20
5.		Методи за статистически анализ на мониторингови данни за вей и ее	65	35	-	30
6.		Геохимия	65	45	-	20
<b>Блок 3</b>						
7.		Приложна фотоволтаика	50	30	-	20
8.		Основи на иконофизиката	50	30	-	20
9.		Електрични методи на експерименталната физика	50	30	-	20
10.		Компютърна физика	50	30	-	20

Забележка. Списъкът от избираемите дисциплини се актуализира всяка година на Факултетен съвет и може да бъде променян.

<b>Легенда:</b>	
<b>Аудиторни часове в семестъра:</b>	АО – общ брой; Л – лекции; С – семинари; Лб – практикуми (лабораторни упражнения)
<b>Извънаудиторни часове в семестъра:</b>	О – общ брой; Сп – самостоятелна работа/подготовка.
<b>Други означения:</b>	К – ECTS кредити; ФИ – форма на изпитване (със стойности И – изпит, ТО – текуща оценка).

**Правила за изпитите, оценяване и поставяне на оценки:**

Всяка учебна дисциплина приключва съответно с изпит или текуща оценка. Формата на провеждане на изпита зависи от спецификата на дисциплината и може да бъде:

- писмена работа върху обявен изпитен конспект;
- тест, включващ активни или пасивни въпроси;
- решение на проблем или задачи.

Критериите за формиране на оценката, както и степента на тежест, с която резултатите от текущ контрол на знанията на студентите се включват в крайната оценка, зависят от спецификата на изучаваната дисциплина и се обявяват в учебната програма.

Студентите могат да се запознаят с резултатите от писмените си работи и да получат мотивирано мнение на оценяващия преподавател.

Писмените материали от проверката на знанията и уменията се съхраняват за срок не по-малък от една година от провеждането на изпита.

#### **Изисквания за завършване:**

Студентът завършва семестриално след успешно приключване на всички дисциплини от учебния план, чийто общ хорариум е 1395 часа.

Семестриално завършилите студенти приключват обучението си след дипломиране. Дипломирането се състои в успешната защита на дипломна работа.

Защитите на дипломни работи се провеждат от Държавна изпитна комисия, назначена със заповед на Ректора.

#### **Директор (или отговорник) на програма:**

**Доцент д-р Драгомир Господинов**